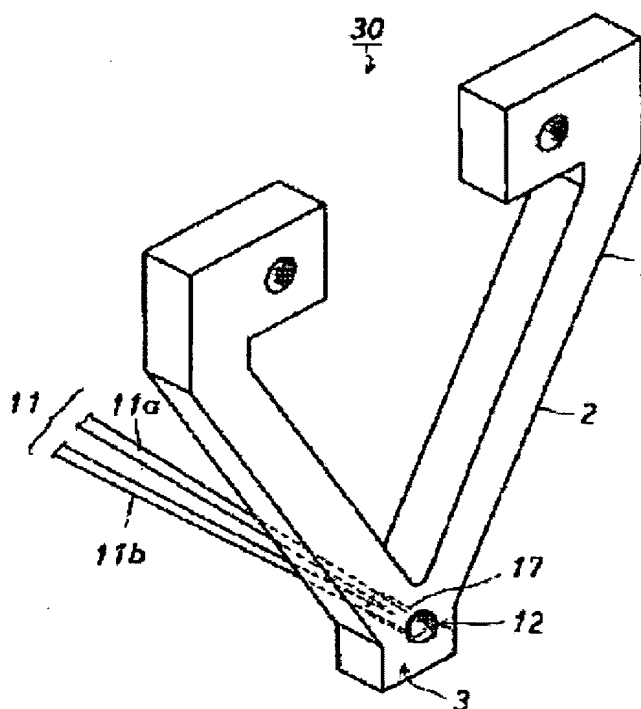


**HEATER CHIP FOR THERMAL BONDING AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME****Publication number:** JP2001284781**Publication date:** 2001-10-12**Inventor:** AMADA YOSHIHIRO; AOKI HIDENORI; SHIBA NOBUYASU**Applicant:** TAIYO YUDEN KK**Classification:****- international:** *H05K3/32; B23K11/30; B23K20/00; B23K28/02; H01L21/60; H01L21/603; H05K3/34; H05K3/32; B23K11/30; B23K20/00; B23K28/00; H01L21/02; H05K3/34; (IPC1-7): H05K3/32; H01L21/60***- european:****Application number:** JP20000094311 20000330**Priority number(s):** JP20000094311 20000330**Also published as:** CN1186166C ((**Report a data error he****Abstract of JP2001284781**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a heater chip for thermal bonding which can provide a stable highly-reliable temperature control.

**SOLUTION:** A heater chip for thermal bonding 30 has a thermocouple 11 and a through hole 17 as retaining means for positioning two wires 11a, 11b of the thermocouple 11 near the bonding tip end 3 of a resistance heating portion 2. The wires 11a, 11b of the thermocouple 11 are passed through the through hole 17 and their junction 12 is welded to a heater chip 10 at the opening of the through hole. The position of the junction 12 is fixed for any heater chip 30, which can provide a uniformly extremely fine temperature control. Further, since the wires 11a, 11b are held in the through hole 17, they are hard to be broken even if they receive twisting stress and bending stress.



---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-284781  
(P2001-284781A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テームト* (参考)        |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 5 K 3/32              |       | H 0 5 K 3/32  | C 5 E 3 1 9       |
| H 0 1 L 21/60             | 3 1 1 | H 0 1 L 21/60 | 3 1 1 T 5 F 0 4 4 |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-94311 (P2000-94311)

(22) 出願日 平成12年 3 月30日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野 6 丁目16番20号

(72) 発明者 天田 義弘

東京都台東区上野 6 丁目16番20号太陽誘電株式会社内

(72) 発明者 青木 秀憲

東京都台東区上野 6 丁目16番20号太陽誘電株式会社内

(74) 代理人 100092808

弁理士 羽鳥 亘

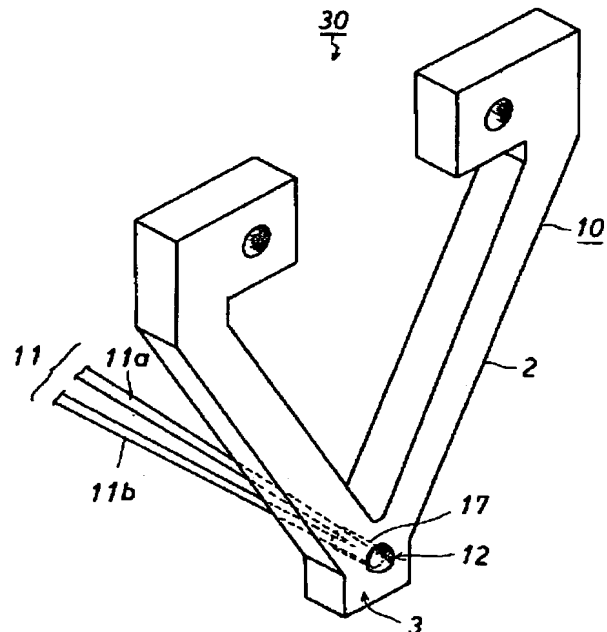
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱圧着用ヒーターチップ及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 安定した信頼性の高い温度制御が可能な熱圧着用ヒーターチップを提供する。

【構成】 熱圧着用ヒーターチップ30は熱電対11を備えており、且つ抵抗発熱部2の圧着先端部3の近傍に熱電対11の2本の素線11a、11bの位置を定める係止手段として貫通孔17を備え、熱電対11の素線11a、11bは共に前記貫通孔17を通してその先の貫通孔開口部にてアーク溶接にて接合点12がヒーターチップ10に溶接された構成であり、接合点12の位置は一義的に定まって取り付け位置の個体差が無く一様に極めて精緻な温度制御が可能で、且つ素線11a、11bが貫通孔17内に保持されているので振れ応力や曲げ応力を受けても断線が発生しにくい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子部品の電極に被圧着物を熱圧着して接続する際に使用される熱圧着用ヒーターチップにおいて、前記熱圧着用ヒーターチップの抵抗発熱部の圧着先端部またはその近傍に素線の接合点が溶接されている熱電対を備えることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、熱電対は前記熱圧着用ヒーターチップの抵抗発熱部に直に溶接されていることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップ。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、熱電対は前記熱圧着用ヒーターチップの抵抗発熱部に接合補助部材を介して溶接されていることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップ。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、抵抗発熱部に熱電対の素線の係止手段を備えていることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップ。

【請求項 5】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、抵抗発熱部における圧着先端部またはその近傍に貫通孔が配設されるとともに、前記貫通孔に 2 本の素線を通して貫通孔開口部にて接合された熱電対を備えることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップ。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、抵抗発熱部における圧着先端部の近傍に凹部が配設されるとともに、前記凹部内に 2 本の素線を通して凹部の角隅にて接合された熱電対を備えることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップ。

【請求項 7】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、抵抗発熱部における圧着先端部の近傍に複数の凸部が配設されるとともに、前記凸部の間に 2 本の素線を通して接合された熱電対を備えることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップ。

【請求項 8】 第 1 に、熱圧着用ヒーターチップの抵抗発熱部に熱電対の係止手段をヒーターチップの成型時または成型後に設け、第 2 に、前記係止手段を介して熱電対の 2 本の素線を引き出し、第 3 に、前記熱電対の 2 本の素線の先端部を溶接して接合しつつ抵抗発熱部の前記係止手段の箇所に溶接することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の熱圧着用ヒーターチップの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品の電極にリード線を熱圧着接続する際に用いる熱圧着用ヒーターチップの構造とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子部品の電極に被圧着物である被覆リード線を接続する手段として熱圧着法がある。電極とこれに当接する被覆リード線の接合する部分を熱と圧力の物理力によって被覆を溶融しつつリード線を軟化させて直接に電極と接合させる方法である。その熱と圧力を被覆リード線に加える部材を熱圧着用ヒーターチップと称し、例えば図 11 の斜視図に示されるような略 V 字形状の熱圧着用ヒーターチップ 10 が利用されている。この熱圧着用ヒーターチップ 10 自身が電気抵抗発熱体となっており、図示されない熱圧着装置本体へ取り付け電流印加するための通電電極となる装着部 1、1 と、圧着先端部 3 を含む抵抗発熱部 2 とからなり、圧着先端部 3 の幅  $w$  は 0.5 ～ 1.0 mm、V 字形状の縦横寸法は 1.0 mm 程度と小さなものである。

【0003】 上記熱圧着用ヒーターチップ 10 は、高温において十分な機械的強度と酸化に耐え得る素材としてタングステン系合金やモリブデン系合金が一般に使用されている。また、図 11 に示されるように熱圧着の際には被覆リード線 6 の被覆を予め除去することなく接合部分 7 を薄膜電極 5 と瞬時に接合させるために、ヒーターチップ 10 の圧着先端部 3（抵抗発熱部 2 の他の部分に比較して最も高温になっている。）は常時 500 ～ 700℃ の高温に発熱させている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記熱圧着法によって電子部品の電極 5 と被覆リード線 6 の接合部分 7 との安定な接合強度を得るためには安定した接合温度が欠かせず、熱圧着用ヒーターチップ 10 の抵抗発熱部 2 の温度制御が必要となる。特に、温度制御の観点からは実際に圧力と熱を直接加える圧着先端部 3 またはその近傍での温度変化（圧着時には熱が電極側に拡散して圧着先端部 3 の温度が下がる。また、環境によって定常的な放熱量も変化する。）をリアルタイムに検知して常に一定の温度を維持させる等のフィードバック制御を行うことが望ましい。

【0005】 この点、従来は試験的に割り出した熱圧着時の温度変化から印加電流をサイクル的に変えて発熱量を変化させて所定温度範囲内に収めるようにしたり、赤外線を利用した非接触温度センサー等で圧着先端部 3 の温度を測って制御するといった温度制御方法が考えられているが、どれも精密な温度制御は達成されていない。

【0006】 この精密な温度制御のためには、熱圧着用ヒーターチップ 10 の圧着先端部 3 またはその近傍の温度を直接にリアルタイムに測定することが望ましく、且つその測定位置は同種熱圧着用ヒーターチップにおいては定位置にあることが好ましい。

【0007】 しかしながら、上述のような要請を満たす熱圧着用ヒーターチップ及びその製造方法は実現されていない。

50 【0008】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもの

であり、熱圧着用ヒーターチップの圧着先端部またはその近傍の発熱温度を適正温度範囲にリアルタイムにコントロールし、且つその信頼性を向上して圧着先端部の温度制御を安定にすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、

(1) 電子部品の電極に被圧着物を熱圧着して接続する際に使用される熱圧着用ヒーターチップにおいて、前記熱圧着用ヒーターチップの抵抗発熱部の圧着先端部またはその近傍に素線の接合点が溶接されている熱電対を備えることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップを提供する。

(2) 上記(1)に記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、熱電対は前記熱圧着用ヒーターチップの抵抗発熱部に直に溶接されていることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップを提供する。

(3) 上記(1)に記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、熱電対は前記熱圧着用ヒーターチップの抵抗発熱部に接合補助部材を介して溶接されていることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップを提供する。

(4) 上記(1)乃至(3)のいずれかに記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、抵抗発熱部に熱電対の素線の係止手段を備えていることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップを提供する。

(5) 上記(1)乃至(4)のいずれかに記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、抵抗発熱部における圧着先端部またはその近傍に貫通孔が配設されるとともに、前記貫通孔に素線を通して貫通孔開口部にて接合された熱電対を備えることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップを提供する。

(6) (1)乃至(4)のいずれかに記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、抵抗発熱部における圧着先端部の近傍に凹部が配設されるとともに、前記凹部内に素線を通して凹部の角隅にて接合された熱電対を備えることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップを提供する。

(7) (1)乃至(4)のいずれかに記載の熱圧着用ヒーターチップにおいて、抵抗発熱部における圧着先端部の近傍に複数の凸部が配設されるとともに、前記凸部の間に素線を通して接合された熱電対を備えることを特徴とする熱圧着用ヒーターチップを提供する。

(8) 第1に、熱圧着用ヒーターチップの抵抗発熱部に熱電対の係止手段をヒーターチップの成型時または成型後に設け、第2に、前記係止手段を介して熱電対の素線を引き出し、第3に、前記熱電対の2本の素線の先端部を溶接して接合しつつ抵抗発熱部の前記係止手段の箇所

に溶接することを特徴とする(1)乃至(7)に記載の熱圧着用ヒーターチップの製造方法を提供する。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に係る熱圧着用ヒーターチ

ップの実施の形態を図面に基いて説明する。なお、従来の技術で説明した図11における部材と同等の部材は同符号にて示す。

【0011】図1は本発明に係る熱電対を備える熱圧着用ヒーターチップの斜視図である。

【0012】図1に示されるように、本発明に係る熱圧着用ヒーターチップ20は従来の熱圧着用ヒーターチップ10と本体を同じくするが、温度センサーとして熱電対11の2本の素線11a、11b(+脚と-脚)が溶融して合金化した状態の接合点12をヒーターチップ10の抵抗発熱部2の圧着先端部3の近傍上で溶接と同時に接合して取り付けられた構造である。上記のように熱電対11の接合点(=測定点)12がヒーターチップ20の圧着先端部3またはその近傍上にアーク溶接等の方法によって溶接されているので、ヒーターチップ10の圧着先端部3の温度制御がリアルタイム且つ高精度に実現でき、例えば圧着先端部3の発熱温度を適正温度(例えば550℃)±10℃といった温度範囲にフィードバック制御可能となる。

【0013】上記熱電対11には測定温度範囲が本熱圧着用ヒーターチップ20の使用温度範囲(概ね500～700℃)に適合するものである他は特に制限は無いが、例えば+脚にNi-Cr合金、-脚にNi合金を用いたK種熱電対(旧記号CAで呼称クロメル-アルメル)が好適である。

【0014】また、上記熱電対11の接合点12は図2の断面図に示されるように、ヒーターチップ10の抵抗発熱部2に対して直に溶接してあってもよいし、図3及び図4の断面図に示されるように、溶接を容易にするために抵抗発熱部2に接合補助部材13(Ni、Cr、Be等の接合金属)を介して溶接されていてもよい。

【0015】本発明者の上記2種の溶接方法による試作結果によれば、前記接合補助部材13を介した溶接の場合は、(a)図3に示されるように、ヒーターチップの抵抗発熱部2が500～700℃という高温を発熱するために、接合金属13との接合部15が熱履歴にて剥離し易く、一旦剥離してしまうと熱電対11による温度コントロールが不能となってヒーターチップが温度暴走する恐れがある。また、(b)接合補助部材13を介したアーク溶接の制御が困難で、図4に示されるように、多数の小さな穴の鬆16が接合補助部材13の中に入り易く、結果として温度コントロールが不安定になる、といった不具合点が明らかになった。

【0016】一方、図2に示されるように、熱電対11とヒーターチップ10を前記Ni等の接合補助部材13を用いずに直接アーク溶接することによって、安定した接合点12が形成され、且つ抵抗発熱部2との接合界面で拡散層14(例としてタングステンとK種熱電対)が形成されて強固に接合して剥離の恐れが殆どなく、且つ溶融した接合点12の中には「鬆」は発生しないことが

判った。

【0017】以上の試作結果を踏まえれば、熱電対11を直にヒーターチップ10に溶接することが好適といえる。

【0018】次に、本発明に係る熱圧着用ヒーターチップ20では、ヒーターチップ20が高速で上下に往復動することからヒーターチップ自身に溶接された熱電対11も随伴して上下に振られるので、振れ応力、曲げ応力が繰り返し懸かってしまい、図2に示されるように、熱電対11の2本の素線11a、11bが接合点12の根元から断線する可能性が想起される。この対策としては熱電対11の2本の素線11a、11bの接合点12の根元部分が保持されるような保持手段を設けることが好ましい。

【0019】また、熱圧着時に抵抗発熱部2の発熱温度は場所によって異なってくるので、抵抗発熱部2のどの位置に熱電対11の接合点12を配置するかによって圧着先端部3との温度差も異なってくる。その結果、個々のヒーターチップで熱電対11の取り付け位置が違ってくると繰り返し温度精度も個々に変わってしまう。而して熱電対11の接合点12の配置は定まった位置にして同じヒーターチップであれば同じ温度制御を行えるようにすることが好ましい。

【0020】上記2つの観点から、図5に示されるように、本発明に係る熱圧着用ヒーターチップ30では、抵抗発熱部2の圧着先端部3またはその近傍に熱電対11の2本の素線11a、11bの位置を定める係止手段として貫通孔17（素線が挿入可能な程度の大きさ）を備える構造になっており、熱電対11の素線11a、11bは共に前記貫通孔17を通してその先の貫通孔開口部17aにて接合点12が形成され、且つ溶接された構成となっている。而して、前記貫通孔17によって熱電対11の接合点12の位置は定まることになって、個々のヒーターチップで取り付け位置の個体差が無く、一様に極めて精緻な温度制御が可能になる。

【0021】また、図6は前記熱圧着用ヒーターチップ30に設けられた前記貫通孔17を通して熱電対11を溶接した状態を示す拡大図であるが、本図から判るように、素線11a、11bが振れ応力や曲げ応力によって2点鎖線のように曲ったとしても、貫通孔17の中に熱電対11の接合点12（溶融体）と素線11a、11bとの境界部が保護されているので、換言すれば係止手段の貫通孔17が熱電対11の保持手段にもなって素線11a、11bを貫通孔17の内に保持しているために、素線11a、11bの根元からの断線が発生しにくい効果を得ている。また、接合点12は貫通孔開口部17aを塞ぐように溶接されたかき形接合形態で、熱電対とヒーターチップの直接合による拡散層14の形成とも相俟って剥離の恐れは一層解消される。

【0022】次に、上記係止手段は上記貫通孔17に限

らず種々想定され得る。例えば、係止手段の他の実施の形態として、図7の斜視図に示されるように、本発明に係る熱圧着用ヒーターチップ40に設けられた船底形の凹部18内に2本の素線11a、11bを通して凹部18の角隅にて接合点12を接合且つ溶接した構造でも接合点12の位置は定まり、且つ素線11a、11bの根元は凹部18の壁面にて保持される。

【0023】他の係止手段の例として、図8に示される熱圧着用ヒーターチップ50は、圧着先端部3の近傍に複数の凸部19a、19b、19c、19dが配設されるとともに、前記凸部19a、19bの間に2本の素線11a、11bを通して凸部19c、19dの狭間にて接合点12が接合且つ溶接された構造になっている。上記係止手段によっても熱電対11の素線11a、11bは凸部19a、19bに挟まれてその根元部分は保持され、且つ接合点12の位置は凸部19c、19dの狭間に定まる。

【0024】以上のように、本発明に係る前記熱圧着用ヒーターチップ20は熱電対11を備える構造にて熱圧着時の精度の高いリアルタイムの温度制御が可能になり、特に本発明に係る前記熱圧着用ヒーターチップ30、40、50では、単に熱電対11をヒーターチップに溶接したに留まらず、その位置を定め、また熱電対の接合点12の根元の素線11a、11bを保持する構造を備えていることによって、安定した信頼性の高い温度制御が実現できるのである。

【0025】ところで、上述の数例の実施の形態では、ヒーターチップの形状が略V字形状のものであったが、本発明の対象となる熱圧着用ヒーターチップの形状には制限はなく、例えば図9の斜視図に示されるようなスリット31が入った略四角形状の抵抗発熱部32の先端に設けられた凸状の圧着先端部33に係止手段（例えば貫通孔17）を介して溶接した熱電対11を備えるヒーターチップ形状でもよく、さらに図10の斜視図に示されるような圧着先端部35が略四角形状の抵抗発熱部34から延設された富士山型の熱圧着用ヒーターチップ70の形状でもよい。

【0026】次に、本発明に係る熱圧着用ヒーターチップの製造方法を図5、図6に示される前記熱圧着用ヒーターチップ30を例に説明する。

【0027】第1に、略V字形状のヒーターチップ本体10の抵抗発熱部2の圧着先端部3の近傍（V字の谷底の延長上）に熱電対11の係止手段として直径0.5mm程の貫通孔17を設け（ヒーターチップ成型時に同時に形成してもよい。）、第2に、前記貫通孔17に一方から熱電対11の2本の素線11a、11bを通してその先端を貫通孔開口部17aから4～5mm突出させ、第3に、前記熱電対11の2本の素線11a、11bの突出した先端部をアーク溶接して接合点12を形成する。この際、前記素線の突出部分は溶融体となって貫通

10

20

30

40

50

孔17内と貫通孔開口部17aに互って塞ぐように接合点12が形成される。

【0028】他の係止手段を備える本発明に係る前記熱圧着用ヒーターチップ40、50についても上記と同様であり、熱電対11の素線11a、11bを係止手段の凹部18または凸部19c、19dを介してそこから4～5mm先端部を突出させてアーク溶接して溶融体を係止手段の凹部18または凸部19c、19dの狭間に溶接することが肝要である。

【0029】

【発明の効果】本発明に係る熱圧着用ヒーターチップ及びその製造方法は、上記のような構成のため、

(1) 熱電対がその接合点をヒーターチップの抵抗発熱部の圧着先端部またはその近傍に溶接にて取り付けられているので、熱圧着温度の温度制御がリアルタイムに高精度に行える。

(2) 熱電対は直にヒーターチップに溶接されているために熱電対とヒーターチップの接合は拡散層を形成しているので、高温発熱状態(500～700℃)でもヒーターチップと熱電対は剥離することなくヒーターチップ自身で消耗するまで温度コントロールが可能になるので、信頼性の高い温度制御が可能である。

(3) ニッケル等の媒介する金属を使用せず、熱電対を直接にヒーターチップに接合させるので、「鬆」が入らず、正確な温度コントロールが実現できる。

(4) 熱電対の係止手段を備えているので、熱電対を接合する位置が正確に(一義的に)決定でき、安定した信頼性の高い温度制御が実現できる。

(5) 係止手段として貫通孔または凹部または複数の凸部を備えているので、素線が保持されて断線が生じにくい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る熱電対を備える熱圧着用ヒーターチップの斜視図である。

【図2】本発明に係る熱圧着用ヒーターチップの熱電対を直にヒーターチップに溶接した接合部分を示す断面図である。

【図3】本発明に係る熱圧着用ヒーターチップの熱電対を接合補助部材を介してヒーターチップに溶接した場合\*

\*の剥離の生じた状態を示す断面図である。

【図4】本発明に係る熱圧着用ヒーターチップの熱電対を接合補助部材を介してヒーターチップに溶接した場合の鬆が入った状態を示す断面図である。

【図5】本発明に係る熱電対を備える他の熱圧着用ヒーターチップの例を示す斜視図である。

【図6】ヒーターチップに設けられた貫通孔を通して熱電対を溶接した状態を示す図である。

【図7】ヒーターチップに設けられた凹部を介して熱電対を溶接した状態を示す斜視図である。

【図8】ヒーターチップに設けられた複数の凸部を介して熱電対を溶接した状態を示す斜視図である。

【図9】貫通孔を介して溶接した熱電対を備える略四角形状の熱圧着用ヒーターチップの形状例を示す斜視図である。

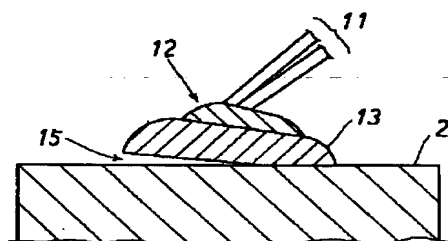
【図10】圧着先端部が富士山型の熱圧着用ヒーターチップの形状例を示す斜視図である。

【図11】従来の熱圧着用ヒーターチップの構造と電極への被覆リード線の熱圧着の様子を示す斜視図である。

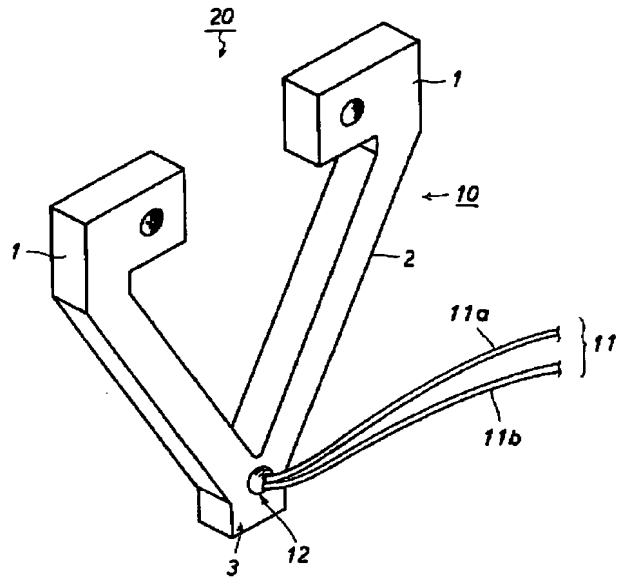
【符号の説明】

- |                      |             |
|----------------------|-------------|
| 1                    | 装着部         |
| 2、32、34              | 抵抗発熱部       |
| 3、33、35              | 圧着先端部       |
| 5                    | 薄膜電極        |
| 6                    | 被覆リード線      |
| 7                    | 被覆リード線の接合部分 |
| 10、20、30、40、50、60、70 | 熱圧着用ヒーターチップ |
| 11                   | 熱電対         |
| 11a、11b              | 素線          |
| 12                   | 接合点         |
| 13                   | 接合補助部材      |
| 14                   | 拡散層         |
| 16                   | 鬆           |
| 17                   | 貫通孔         |
| 17a                  | 貫通孔開口部      |
| 18                   | 凹部          |
| 19a、19b、19c、19d      | 凸部          |
| 31                   | スリット        |

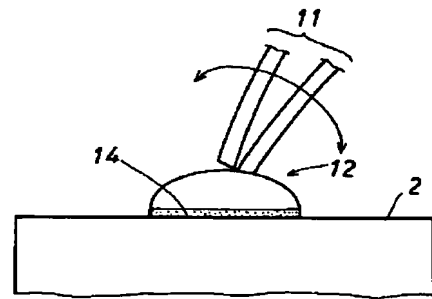
【図3】



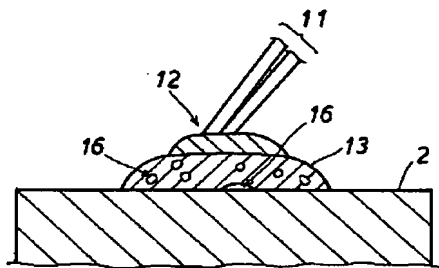
【図1】



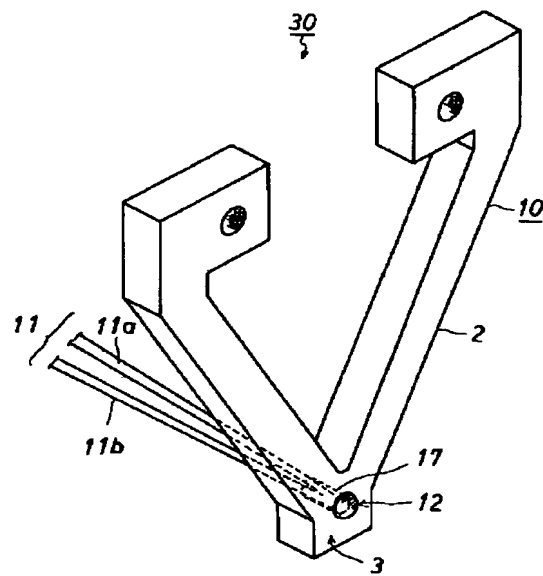
【図2】



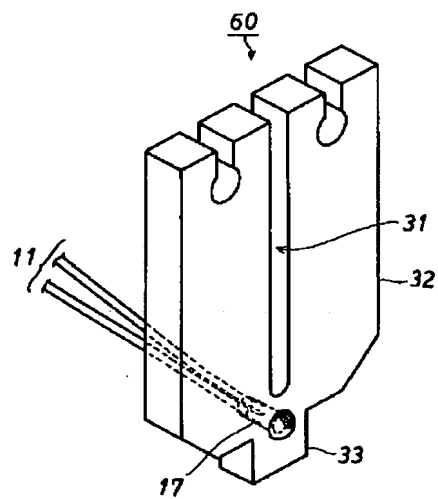
【図4】



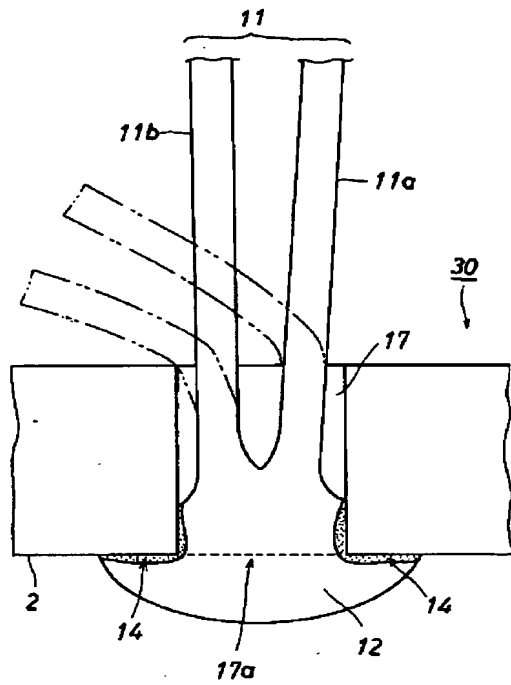
【図5】



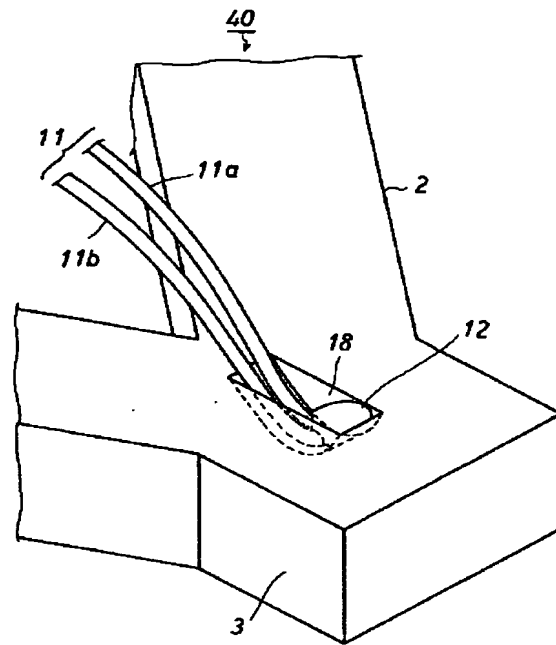
【図9】



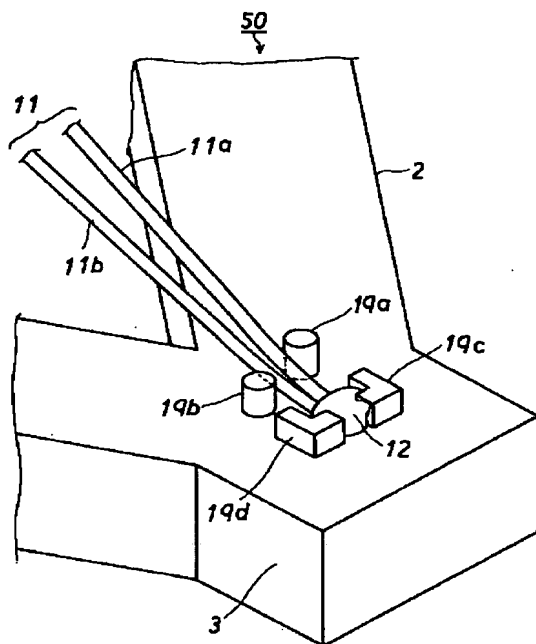
【図6】



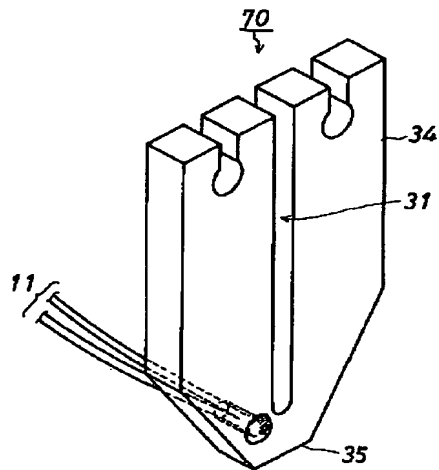
【図7】



【図8】

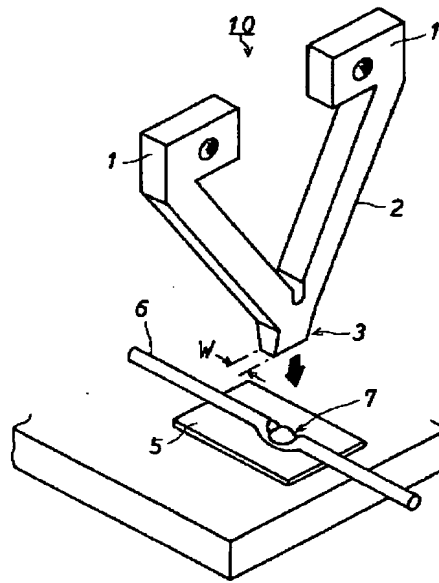


【図10】





【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 柴 信康  
東京都台東区上野6丁目16番20号太陽誘電  
株式会社内

Fターム(参考) 5E319 AB10 CC12  
5F044 PP19